**Стабилизированные макроциклами квантовые точки серы: синтез, свойства и потенциальное применение для определения противоопухолевых препаратов**

***Танаева И.В., Шурпик Д.Н., Мостовая О.А., Стойков И.И.***

*Студент, 5 курс специалитета*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,   
химический институт им. А.М. Бутлерова, Казань, Россия*

*E-mail: IVTanaeva@stud.kpfu.ru*

В настоящее время в области нанохимии объектами для активного изучения являются квантовые точки (КТ) серы, относящиеся к 0D–системам и обладающие перестраиваемой флуоресценцией (ФЛ), высокой фотостабильностью и низкой токсичностью [1]. Данные нульмерные материалы являются хорошей альтернативой традиционным металлическим КТ, применение которых в биологических системах серьёзно ограничено из-за токсичных свойств тяжёлых металлов, находящихся в их структуре. КТ серы уже находят широкое применение в различных областях науки и техники [1]. Однако на данный момент ограниченный круг используемых стабилизирующих агентов для рассматриваемых наноразмерных систем [1] не позволяет использовать их как индивидуальные сенсоры на молекулы сложной структуры, что является актуальной задачей.

В ходе данной работы были синтезированы новые макроциклические стабилизаторы для КТ серы – деказамещённые аминопроизводные пиллар[5]аренов (П[5]А). Структуры всех полученных соединений были подтверждены с помощью спектроскопии ЯМР 1H и 13С, ИК-спектроскопии, масс-спектрометрии и данных элементного анализа. В присутствии выбранных макроциклов был осуществлён синтез супрамолекулярных КТ серы. При этом некоторые из полученных П[5]А позволили отказаться от традиционно использующегося в синтезе КТ серы гидроксида натрия, способствующего растворению серы и формированию наноструктур [1], сократив тем самым количество реагентов. Полученные нульмерные материалы имеют сферическую форму и средние размеры до 10 нм, что подтверждают данные просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) и динамического рассеяния света (Рис. 1), а также обладают яркой ФЛ голубого цвета, зафиксированной методом ФЛ-спектроскопии. Методами ФЛ- и молекулярно-абсорбционной спектроскопии в УФ- и видимой областях спектра было изучено взаимодействие синтезированных наносистем с рядом противоопухолевых препаратов: тегафуром, флоксуридином, 5-фторурацилом, дакарбазином и ломустином. Полученные данные показали возможность связывания 5-фторурацила за счёт взаимодействия «гость-хозяин», к которому способны П[5]А, находящиеся в структуре КТ серы.

Рис. 1. **A** ПЭМ-изображение КТ серы; **B** Размерное распределение КТ серы по числу; **C** Элементное картирование комплекса КТ серы с 5-фторурацилом

**Литература**

1. Gao P., Wang G., Zhou L. Luminescent sulfur quantum dots: Synthesis, properties and potential applications // ChemPhotoChem. 2020. Vol. 4. P. 5235-5244.